


# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 2003P08616WO	<b>WEITERES VORGEHEN</b>	siehe Formblatt PCT/PEA416
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2004/050709	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 05.05.2004	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 13.06.2003
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H04L25/03		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		
<p>1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p>3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 5 Blätter; dabei handelt es sich um</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).</p> <p><input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).</p>		
<p>4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Bescheids</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</p>		
Datum der Einreichung des Antrags  10.02.2005	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  09.09.2005	
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde   Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Orozco Roura, C  Tel. +31 70 340-3890	



---

**Feld Nr. I Grundlage des Berichts**

---

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
- ☐ Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
- ☐ internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
  - ☐ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
  - ☐ internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile\*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf *(Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt):*

**Beschreibung, Seiten**

1, 2, 4-14 in der ursprünglich eingereichten Fassung  
3, 3a eingegangen am 18.01.2005 mit Schreiben vom 17.01.2005

**Ansprüche, Nr.**

1-4 eingegangen am 18.01.2005 mit Schreiben vom 17.01.2005

**Zeichnungen, Blätter**

1/5-5/5 in der ursprünglich eingereichten Fassung

☐ einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3. ☐ Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:
- ☐ Beschreibung: Seite
  - ☐ Ansprüche: Nr.
  - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
  - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
  - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):
4. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigelegten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).
- ☐ Beschreibung: Seite
  - ☐ Ansprüche: Nr.
  - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
  - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
  - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

\* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

---

**Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

---

1. Feststellung
- |                                |                    |
|--------------------------------|--------------------|
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche 1-4  |
|                                | Nein: Ansprüche    |
| Erfinderische Tätigkeit (IS)   | Ja: Ansprüche 1-4  |
|                                | Nein: Ansprüche    |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-4 |
|                                | Nein: Ansprüche:   |

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

Es wird auf das folgende Dokument verwiesen:

D1: US-B1-6 345 076 (GERSTACKER WOLFGANG ET AL) 5. Februar 2002 (2002-02-05)

V.1 Das Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen. Es offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument): ein

Verfahren zur Schätzung von in einem Funkblock über einen Funkkanal gesendeten Dateneinheiten (Spalte 3, Z. 25-29), bei dem

- aufgrund der gesendeten Dateneinheiten in einer empfangenden Station eine Signalfolge empfangen wird (Spalte 3, Z. 66, "received symbols"),
- die Komponenten der empfangenen Signalfolge in der zeitlichen Reihenfolge ihres Empfangs mindestens einem ersten und einem zweiten Signalblock zugeordnet (Spalte 3, Z. 66-67, "at least two symbol blocks") und blockweise verarbeitet werden (Spalte 4, Z. 3, "symbol block by symbol block"), wobei die Signalblöcke derart überlappen, dass wenigstens eine Komponente der empfangenen Signalfolge beiden Signalblöcken angehört (Spalte 4, Z. 1, "symbol blocks overlapping by at least one symbol"),
- und Schätzwerte für die gesendeten Dateneinheiten anhand der Komponenten beider Signalblöcke bestimmt werden, wobei die Überlappung der Signalblöcke derart erfolgt, dass für wenigstens eine gesendete Dateneinheit anhand beider Signalblöcke jeweils ein Schätzwert ermittelt wird (Spalte 4, Z. 1-3, "forms symbol blocks overlapping by at least one symbol and forms the estimates for the transmitted symbols symbol block by symbol block").

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich daher von dem bekannten

Verfahren dadurch, dass nach Ermittlung der beiden Schätzwerte ausschließlich der anhand eines der beiden Signalblöcke ermittelte Schätzwert für die wenigstens eine gesendete Dateneinheit verwendet wird.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu (Artikel 33(2) PCT).

- V.2 Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, eine verbesserte Schätzung für die erste und die letzte gesendete Dateneinheit zu gewinnen (vgl. die Beschreibung Seite 4, Z. 13-23 und Seite 11, Z. 29 - Seite 12, Z. 6).
- V.3 Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung beruht aus den folgenden Gründen auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT): kein in dem Recherchenbericht zitiertes Dokument zeigt einen Hinweis auf eine Schätzung gesendeter Dateneinheiten mit überlappenden Signalblöcken zu verbessern, indem nach Ermittlung zweier Schätzwerte ausschließlich der anhand eines der beiden Signalblöcke ermittelte Schätzwert für die wenigstens eine gesendete Dateneinheit verwendet wird.
- V.4 Die gleiche Begründung gilt entsprechend für den unabhängigen Anspruch 4. Der Gegenstand des Anspruchs 4 ist daher auch neu und beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit.
- V.5 Die Ansprüche 2 und 3 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in Bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

Die Einfügung von Schutzzeitintervallen wie im Fall von CP oder ZP führen zu einer Verringerung der effektiven Datenrate der Nutzinformationen. Weiterhin wird im Fall des CP ein erheblicher Teil der Sendeleistung zum Senden eines CP verwendet, was besonders in mobilen Übertragungsverfahren unerwünscht ist. In Funksystemen nach Hiperlan/2 (High Performance Radio Local Area Network Type 2) macht das CP 20% der OFDM-Symbolzeit aus.

- 10 Aus der US 6345076 B1 ist ein Verfahren zum inkohärenten Empfang differenziell modulierter Daten beschrieben. Empfangene Symbole werden mit einer inkohärenten MLSE (maximum-likelihood sequence estimation) geschätzt. Zur Verbesserung der Empfangsqualität werden die empfangenen Symbole in über-
- 15 lappende Symbolblöcke aufgeteilt, die mit wenigstens einem Symbol überlappen. Da zu übertragende Informationen bei differenziell modulierten Daten nicht in den einzelnen Symbolen sondern in der Phasenänderung benachbarter Symbole enthalten sind, ist die Überlappung der Symbolblöcke erforderlich, da-
- 20 mit für jedes Symbol eines Symbolblocks eine Referenzphase vorliegt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein vorteilhaftes Verfahren zur Datenschätzung anzugeben, das eine Über-

25 tragung von Dateneinheiten ohne Schutzzeitintervalle ermöglicht.

Diese Aufgabe wird mit dem Verfahren sowie der empfangenden Station gemäß den unabhängigen Ansprüchen gelöst.

30

Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Schätzung von in einem Funkblock über einen Funkkanal gesendeten Dateneinheiten wird aufgrund der gesendeten Dateneinheiten in einer empfangenden Station eine Signalfolge empfangen. Die Komponenten  
5 der empfangenen Signalfolge werden in der zeitlichen Reihenfolge ihres Empfangs mindestens einem ersten und einem zweiten Signalblock zugeordnet und blockweise verarbeitet, wobei die Signalblöcke derart überlappen, dass wenigstens eine Komponente der empfangenen Signalfolge beiden Signalblöcken an-  
10 gehört und Schätzwerte werden für die gesendeten Dateneinheiten anhand der Komponenten beider Signalblöcke bestimmt. Die Verwendung überlappender Signalblöcke zur Schätzung der gesendeten Dateneinheiten ermöglicht es auf Schutzzeitintervall-

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Schätzung von in einem Funkblock (d) über einen Funkkanal gesendeten Dateneinheiten (d11, d12, d13, d14, d21, d22, d23, d24), bei dem

- aufgrund der gesendeten Dateneinheiten (d11, d12, d13, d14, d21, d22, d23, d24) in einer empfangenden Station (BS) eine Signalfolge (S) empfangen wird,

- die Komponenten (K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8, K9, K10) der empfangenen Signalfolge (S) in der zeitlichen Reihenfolge ihres Empfangs mindestens einem ersten und einem zweiten Signalblock (X1, X2, X3; Y1, Y2, Y3) zugeordnet und blockweise verarbeitet werden, wobei die Signalblöcke (X1, X2, X3; Y1, Y2, Y3) derart überlappen, dass wenigstens eine Komponente (K3, K4, K5, K6, K7, K8) der empfangenen Signalfolge (S) beiden Signalblöcken (X1, X2, X3; Y1, Y2, Y3) angehört,

- und Schätzwerte für die gesendeten Dateneinheiten (d11, d12, d13, d14, d21, d22, d23, d24) anhand der Komponenten beider Signalblöcke (X1, X2, X3; Y1, Y2, Y3) bestimmt werden, wobei die Überlappung der Signalblöcke (X1, X2, X3; Y1, Y2, Y3) derart erfolgt, dass für wenigstens eine gesendete Dateneinheit (d13, d14, d21, d22) anhand beider Signalblöcke (X1, X2, X3; Y1, Y2, Y3) jeweils ein Schätzwert ermittelt wird,

dadurch gekennzeichnet,

dass nach Ermittlung der beiden Schätzwerte ausschließlich der anhand eines der beiden Signalblöcke (d1, d2, d3) ermittelte Schätzwert für die wenigstens eine gesendete Dateneinheit (d13, d14, d21, d22) verwendet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem



den Signalblöcken ( $Y_1, Y_2, Y_3$ ) jeweils eine zyklische Übertragungsmatrix ( $C_1, C_2, C_3$ ) zugeordnet wird und die Schätzwerte durch eine Multiplikation der Signalblöcke ( $Y_1, Y_2, Y_3$ ) mit der jeweiligen inversen Übertragungsmatrix berechnet werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem  
den Signalblöcken ( $X_1, X_2, X_3$ ) jeweils eine Übertragungsmatrix ( $H_1, H_2, H_3$ ) mit Töplitzstruktur und Bandstruktur zugeordnet wird und die Schätzwerte durch eine Multiplikation der Signalblöcke ( $X_1, X_2, X_3$ ) mit der jeweiligen pseudoinversen Übertragungsmatrix berechnet werden.

4. Empfangende Station (BS) mit

- 15 - Mitteln (SE) zum Empfang einer Signalfolge (S) aufgrund von in einem Funkblock (d) gesendeten Dateneinheiten ( $d_{11}, d_{12}, d_{13}, d_{14}, d_{21}, d_{22}, d_{23}, d_{24}$ ),
- Mitteln (P) zur Zuordnung der Komponenten ( $K_1, K_2, K_3, K_4, K_5, K_6, K_7, K_8, K_9, K_{10}$ ) der empfangenen Signalfolge (S)  
20 in der zeitlichen Reihenfolge ihres Empfangs zu mindestens einem ersten und einem zweiten Signalblock ( $X_1, X_2, X_3$ ) und mit Mitteln (P) zur blockweisen Verarbeitung der Signalblöcke ( $X_1, X_2, X_3$ ), wobei die Signalblöcke ( $X_1, X_2, X_3$ ) derart überlappen, dass wenigstens eine Komponente  
25 ( $K_3, K_4, K_5, K_6, K_7, K_8$ ) der empfangenen Signalfolge beiden Signalblöcken ( $X_1, X_2, X_3$ ) angehört,
- und mit Mitteln (P) zur Bestimmung von Schätzwerten für die gesendeten Dateneinheiten ( $d_{11}, d_{12}, d_{13}, d_{14}, d_{21}, d_{22}, d_{23}, d_{24}$ ) anhand der Komponenten beider Signalblöcke  
30 ( $X_1, X_2, X_3$ ), wobei die Mittel (P) die Überlappung der Signalblöcke ( $X_1, X_2, X_3; Y_1, Y_2, Y_3$ ) derart durchführen, dass für wenigstens eine gesendete Dateneinheit ( $d_{13}, d_{14},$

- d21, d22) anhand beider Signalblöcke (X1, X2, X3; Y1, Y2, Y3) jeweils ein Schätzwert ermittelt wird, dadurch gekennzeichnet,
- dass die Mittel (P) dazu ausgebildet sind, nach Ermittlung  
5 der beiden Schätzwerte ausschließlich den anhand eines der beiden Signalblöcke (d1, d2, d3) ermittelten Schätzwert für die wenigstens eine gesendete Dateneinheit (d13, d14, d21, d22) zu verwenden.